

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-197590

(43)Date of publication of application : 11.07.2003

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

B08B 3/02

B08B 3/08

G02F 1/13

(21)Application number : 2001-390135

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.2001

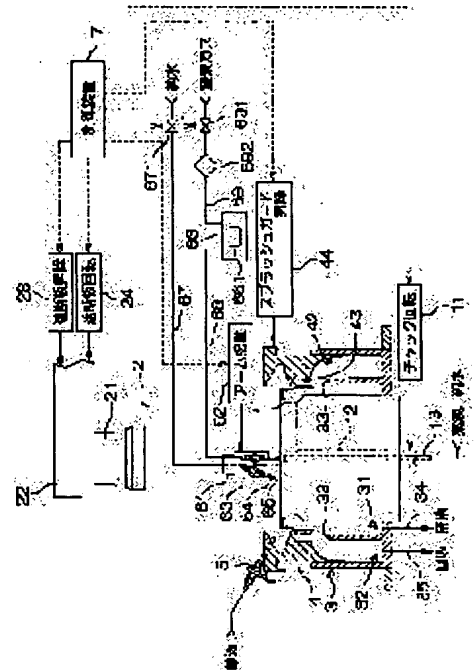
(72)Inventor : OKUYA YOSUKE
NAGANORI ATSUAKI

(54) SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent occurrence of water mark or/and stripe type particle on the substrate surface by successfully removing a solution for rinse.

SOLUTION: A controller 7 controls a chuck rotation drive mechanism 11 to rotate a spin chuck 1 at the predetermined low rotating velocity (for example, 300 rpm or less). Meanwhile, the controller 7 controls an arm swaying mechanism 62 to move an arm 61 at the constant velocity to move a pure water supplying nozzle 64 and an IPA vapor supplying nozzle 65 toward the outside of the wafer W. Then valves 671 and 691 are opened, and the pure water and IPA vapor are respectively supplied to the surface of wafer W from the pure water supplying nozzle 64 and IPA vapor supplying nozzle 65.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-197590

(P2003-197590A)

(43) 公開日 平成15年7月11日 (2003.7.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 1 L 21/304	6 4 3	H 0 1 L 21/304	6 4 3 A 2 H 0 8 8
B 0 8 B 3/02		B 0 8 B 3/02	6 4 3 C 3 B 2 0 1
3/08		3/08	B
			D
			A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-390135(P2001-390135)

(22) 出願日 平成13年12月21日 (2001.12.21)

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 奥谷 洋介

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

(74) 代理人 100101328

弁理士 川崎 実夫 (外1名)

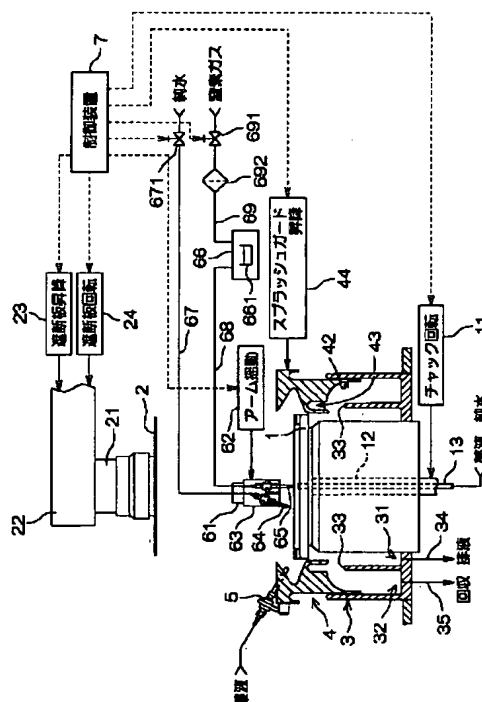
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置および基板処理方法

(57) 【要約】

【課題】 リンス液を良好に除去することにより、基板表面におけるウォーターマークまたは／および筋状パーティクルの発生を防止する。

【解決手段】 制御装置7は、チャック回転駆動機構11を制御して、スピンチャック1を予め定める低回転速度（たとえば、300rpm以下）で回転させる。その一方で、制御装置7は、アーム揺動機構62を制御して、純水供給ノズル64およびIPAベーパー供給ノズル65がウェハWの外方に向けて移動するようにアーム61を一定速度で動かす。またこのとき、バルブ671、691を開成して、ウェハWの表面に純水供給ノズル64およびIPAベーパー供給ノズル65からそれぞれ純水およびIPAベーパーを供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】基板を保持しつつ回転させる基板保持回転手段と、

この基板保持回転手段に保持された基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズルと、

上記基板保持回転手段に保持された基板の表面に有機溶剤の蒸気を供給するための蒸気ノズルと、

上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の上方で移動させるノズル移動手段と、

このノズル移動手段による上記リンスノズルおよび蒸気ノズルの移動時に、上記リンスノズルから基板表面にリンス液を供給させるとともに、当該基板表面に上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給させる供給制御手段とを含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルを上記蒸気ノズルよりも先行させて移動させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の基板処理装置。

【請求項 3】上記基板保持回転手段は、基板を 300 rpm 以下の回転速度で回転させるものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板処理装置。

【請求項 4】上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の回転中心付近から当該基板の外方に向けて移動させるものであることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項 5】基板を回転させる基板回転工程と、回転中の基板の上方で、リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて移動させつつ、当該基板の表面に向けて、上記リンスノズルからリンス液を供給するとともに上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給する工程とを含むことを特徴とする基板処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板、プラズマディスプレイ用ガラス基板、光ディスク用基板、磁気ディスク用基板、光磁気ディスク用基板、フォトマスク用基板等に代表される各種の被処理基板に表面処理を施すための基板処理装置および基板処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】たとえば、半導体装置の製造工程では、被処理基板としての半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）に対して処理液（薬液または純水）による表面処理が行われる。たとえば、ウエハを 1 枚ずつ洗浄する枚葉型の基板洗浄装置では、ウエハを水平に保持して回転させるスピનチャックが備えられていて、このスピનチャックによってウエハが水平面内で回転される一方で、そのウエハの表面に洗浄処理のための薬液が供給される。そして、その薬液による洗浄処理後に、ウエ

ハの表面に純水（リンス液）が供給されてリンス処理が行われる。このリンス処理の後のウエハ表面には純水が付着しているため、この純水を除去するために、スピンチャックによってウエハを高速回転させて、ウエハの表面に付着している純水を振り切って乾燥させる乾燥処理が行われる。

【0003】この乾燥処理では、スピンチャックに保持されたウエハの表面（上面）に近接した位置に、そのウエハ表面に対向して遮断板が配置される。この遮断板は、鉛直な軸線まわりに回転可能に設けられており、乾燥処理の間、ウエハとほぼ同じ速さで同じ方向に回転される。また、乾燥処理の間、ウエハと遮断板との間の空間に窒素ガスを供給して窒素ガスを充満させ、その空間への酸素雰囲気気の進入を防止することにより、ウエハ表面におけるウォーターマーク（純水、酸素およびウエハ表面のシリコンの反応によるウォーターマーク）の発生の抑制が図られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、純水を遠心力で振り切って乾燥させる方式では、ウエハ表面に形成されているパターン間に入り込んだシリコンなどの不純物を含む純水の液滴が振り切れられずに残り、乾燥不良によるウォーターマークが発生するという問題があった。また、窒素ガスの供給前は、ウエハ表面に付着している純水と薬液雰囲気とが接しているため、ウエハの高速回転を開始した時に、ウエハ表面の薬液雰囲気を含む純水の液滴が遠心力を受けてウエハ外へと高速に移動することによって、ウエハ表面に筋状のパーティクル（薬液の析出によるウォーターマーク）が発生するという問題もあった。

【0005】そこで、この発明の目的は、リンス液を良好に除去することにより、基板表面におけるウォーターマークまたは／および筋状パーティクルの発生を防止して、基板に良好な処理を施すことができる基板処理装置および基板処理方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記の目的を達成するための請求項 1 記載の発明は、基板

(W) を保持しつつ回転させる基板保持回転手段 (1) と、この基板保持回転手段に保持された基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズル (64) と、上記基板保持回転手段に保持された基板の表面に有機溶剤の蒸気を供給するための蒸気ノズル (65) と、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の上方で移動させるノズル移動手段 (7, 61, 62, 63) と、このノズル移動手段による上記リンスノズルおよび蒸気ノズルの移動時に、上記リンスノズルから基板表面にリンス液を供給させるとともに、当該基板表面に上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給させる供給制御手段 (7,

671, 691) とを含むことを特徴とする基板処理装置である。

【0007】なお、括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素等を表す。以下、この項において同じ。この発明によれば、回転中の基板の上方で同期して移動しているリンスノズルおよび蒸気ノズルから、その基板の表面に向けてリンス液および有機溶剤の蒸気が同時に供給される。これにより、基板の表面の全域に限無くリンス液を供給することができ、基板の表面にリンス液による処理を良好に施すことができる。

【0008】また、基板表面にリンス液と有機溶剤の蒸気とが同時に供給されることにより、基板表面に供給されたリンス液に有機溶剤の蒸気が溶け込む。このため、基板表面のリンス液は、基板表面からすみやかに除去される。ゆえに、基板の表面に微細なパターンが形成されていても、そのパターン間にリンス液が残るおそれがなく、基板の表面にリンス液の乾燥不良によるウォーターマークが発生するおそれがない。

【0009】請求項2記載の発明は、上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルを上記蒸気ノズルよりも先行させて移動させるものであることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置である。この発明によれば、基板表面のリンス液による処理が施された部分に有機溶剤を供給することができ、そのリンス液による処理が施された部分に付着しているリンス液に有機溶剤を溶け込ませることができる。

【0010】なお、上記ノズル移動手段は、基板表面における有機溶剤の蒸気の供給位置がリンス液供給位置を追いかけるように、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを移動させるものであってもよい。請求項3記載の発明は、上記基板保持回転手段は、基板を300rpm以下の回転速度で回転させるものであることを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置である。

【0011】基板を300rpm以下の低速度で回転させることにより、筋状パーティクルの発生を防止することができる。請求項4記載の発明は、上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の回転中心付近から当該基板の外方に向けて移動させるものであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理装置である。

【0012】この発明によれば、基板の回転中心付近から基板の端縁へと順にリンス液による処理を施していくことができ、また、そのリンス液による処理後の基板表面を基板の回転中心付近から順に乾燥させていくことができる。ゆえに、乾燥した部分にリンス液が流れ込むおそれがない。請求項5記載の発明は、基板(W)を回転させる基板回転工程と、回転中の基板の上方で、リンスノズル(64)および蒸気ノズル(65)を同期させて移動させつつ、当該基板の表面に向けて、上記リンスノ

ズルからリンス液を供給するとともに上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給する工程とを含むことを特徴とする基板処理方法である。

【0013】この方法によれば、請求項1に関連して述べた効果と同様な効果を達成することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、この発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を示す図解的な断面図である。この基板処理装置は、ウエハWを1枚ずつ洗浄し、この洗浄後のウエハWを乾燥させる洗浄・乾燥装置である。この基板処理装置は、ウエハWをほぼ水平に保持するとともに、その中心を通るほぼ鉛直な回転軸線まわりにウエハWを回転させるためのスピンドル1と、このスピンドル1の上方に設けられた遮断板2と、スピンドル1を収容した処理カップ3と、処理カップ3に関連して設けられたスブラッシュガード4と、ウエハWの上面に薬液を供給するための薬液供給ノズル5を備えている。薬液供給ノズル5は、その先端をウエハWに向けて斜めに下げた状態で、スブラッシュガード4の上端部に取り付けられている。

【0015】スピンドル1は、チャック回転駆動機構11によって回転される回転軸12の上端に固定されている。この回転軸12は、中空軸となっていて、回転軸12の内部には、薬液または純水(リンス液)が選択的に供給される薬液/純水供給管13が挿通されている。薬液/純水供給管13は、スピンドル1に保持されたウエハWに近接する位置まで延びており、その先端には、ウエハWの下面中央に向けて薬液または純水を吐出する下面ノズル13が形成されている。

【0016】遮断板2は、ウエハWとほぼ同じ径を有する円板状に形成されており、その上面には、スピンドル1の回転軸12と共通の軸線に沿う回転軸21が固定されている。回転軸21は、ほぼ水平に延びて設けられたアーム22の先端付近から垂下した状態に取り付けられている。そして、このアーム22に関連して、遮断板2をスピンドル1に保持されたウエハWの上面に近接した近接位置とスピンドル1の上方に大きく退避した退避位置(図1に示す位置)との間で昇降させるための遮断板昇降駆動機構23と、遮断板2をスピンドル1によるウエハWの回転にほぼ同期させて回転させるための遮断板回転駆動機構24とが設けられている。

【0017】処理カップ3は、有底筒状に形成されており、その底部には、スピンドル1の周囲を取り囲むように、ウエハWの処理に用いられた後の純水などを排液するための排液溝31が形成されており、さらに、この排液溝31を取り囲むように、ウエハWの処理のために用いられた後の薬液を回収するための回収溝32が形成されている。排液溝31と回収溝32とは、筒状の仕

切壁 33 によって区画されている。また、排液溝 31 には、図外の排液処理設備へと延びた排液ライン 34 が接続され、回収溝 32 には、図外の回収処理設備へと延びた回収ライン 35 が接続されている。

【0018】スプラッシュガード 4 は、ウエハ W の回転軸線に対してほぼ回転対称な形状を有しており、上方部の内面は、ウエハ W の回転軸線に対向するように開いた断面く字状の排液捕獲部 41 となっている。また、スプラッシュガード 4 の下方部には、ウエハ W の回転半径方向外方に向かうに従って下方に向かう傾斜面の形態をなした回収液捕獲部 42 が形成されている。回収液捕獲部 42 の上端付近には、処理カップ 3 の仕切壁 33 を受け入れるための仕切壁収納溝 43 が形成されている。

【0019】スプラッシュガード 4 に関連して、たとえば、ボールねじ機構などを含むスプラッシュガード昇降駆動機構 44 が設けられている。スプラッシュガード昇降駆動機構 44 は、スプラッシュガード 4 を、回収液捕獲部 42 がスピチャック 1 に保持されたウエハ W の端面に対向する回収位置と、排液捕獲部 41 がスピチャック 1 に保持されたウエハ W の端面に対向する排液位置との間で上下動させる。また、スプラッシュガード昇降駆動機構 44 は、スピチャック 1 に対するウエハ W の搬入／搬出の際に、スプラッシュガード 4 を排液位置よりも下方の退避位置に退避させる。

【0020】この基板処理装置はまた、ウエハ W の上面に純水および IPA（イソプロピルアルコール）ベーパーを供給するための機構を備えている。具体的には、スピチャック 1 の上方でほぼ水平に延びたアーム 61 と、このアーム 61 をほぼ水平な面内で揺動させるためのアーム揺動機構 62 と、アーム 61 の先端に固定されたノズル保持ブロック 63 と、ノズル保持ブロック 63 に取り付けられた純水供給ノズル 64 および IPA ベーパー供給ノズル 65 と、IPA ベーパーを生成する IPA ベーパー生成ユニット 66 とを備えている。

【0021】純水供給ノズル 64 には、純水供給配管 67 が接続されており、この純水供給配管 67 から純水が供給されるようになっている。純水供給配管 67 の途中部には、この純水供給配管 67 を開閉するためのバルブ 671 が介装されている。また、純水供給ノズル 64 は、純水を斜め下方に向けて吐出できるように、鉛直線に対して所定の角度（たとえば、10～30 度）で傾斜した状態に設けられている。

【0022】IPA ベーパー供給ノズル 65 には、IPA ベーパー供給配管 68 の一端が接続されている。IPA ベーパー供給配管 68 の他端は、IPA ベーパー生成ユニット 66 に接続されている。IPA ベーパー生成ユニット 66 内には、液体の IPA が貯留された IPA 蒸発皿 661 が配置されていて、IPA ベーパー生成ユニット 66 内の雰囲気には、IPA 蒸発皿 661 から蒸発した IPA

（IPA ベーパー）が含まれている。また、IPA ベーパー

生成ユニット 66 には、図外の窒素ガス供給源から延びた窒素ガス配管 69 の先端が接続されている。窒素ガス配管 69 の途中部には、窒素ガス配管 69 を開閉するためのバルブ 691 と、窒素ガス配管 69 を流通する窒素ガスから不純物を除去するためのフィルタ 692 とが介装されている。この構成により、バルブ 691 を開成して、窒素ガス配管 69 から IPA ベーパー生成ユニット 66 内に窒素ガスを供給すると、IPA ベーパー生成ユニット 66 内の IPA ベーパーを含む雰囲気、窒素ガスによって IPA ベーパー供給配管 68 に押し出され、この IPA ベーパー供給配管 68 を通って、IPA ベーパー供給ノズル 65 に供給される。

【0023】IPA ベーパー供給ノズル 65 は、IPA ベーパー供給配管 68 から供給される IPA ベーパーをほぼ鉛直下方に向けて吐出するように設けられている。また、IPA ベーパー供給ノズル 65 は、アーム 61 を揺動させたときに、ウエハ W の表面において IPA ベーパーの供給位置の描く軌跡が純水供給ノズル 64 からの純水の供給位置の描く軌跡とほぼ一致するように設けられている。この基板処理装置はさらに、たとえば、マイクロコンピュータで構成される制御装置 7 を備えている。制御装置 7 は、チャック回転駆動機構 11、遮断板昇降駆動機構 23、遮断板回転駆動機構 24、スプラッシュガード昇降駆動機構 44 およびアーム揺動機構 62 の動作を制御する。また、バルブ 671、691 の開閉を制御する。

【0024】ウエハ W に対する処理を開始する前の期間には、制御装置 7 は、チャック回転駆動機構 11 を停止させて、スピチャック 1 を停止状態に保持している。また、ウエハ W の搬入が阻害されないように、制御装置 7 は、遮断板昇降駆動機構 23 およびスプラッシュガード昇降駆動機構 44 を制御して、遮断板 2 およびスプラッシュガード 4 を待避位置に保持している。基板搬送ロボット（図示せず）から未処理のウエハ W がスピチャック 1 に受け渡されると、制御装置 7 は、スプラッシュガード昇降駆動機構 44 を制御して、スプラッシュガード 4 を回収液捕獲部 42 がウエハ W の端面に対向する回収位置に移動させる。また、チャック回転駆動機構 11 を制御して、スピチャック 1 の回転を開始させる。その後、スピチャック 1 が所定の速度に達すると、回転中のウエハ W に薬液供給ノズル 5 および下面ノズル 13 から薬液が供給され、この薬液による薬液洗浄工程が行われる。

【0025】この薬液洗浄工程で、ウエハ W の周縁から振り切られて側方に飛散した薬液は、スプラッシュガード 4 の回収液捕獲部 42 に捕獲される。そして、この回収液捕獲部 42 を伝い、回収液捕獲部 42 の下端縁から処理カップ 3 の回収溝 32 へと落下する。こうして回収溝 32 に集められた薬液は、回収ライン 35 を介して回収され再利用される。薬液洗浄工程が所定時間に渡って行われると、薬液供給ノズル 5 および下面ノズル 13 か

10

20

30

40

50

らの薬液の供給が停止される。この後、制御装置7は、スブラッシュガード昇降駆動機構44を制御して、スブラッシュガード4を排液位置に移動させた後、アーム揺動機構62を制御して、図2(a)に示すように、純水供給ノズル64およびIPAベーパー供給ノズル65を、純水供給ノズル64から吐出される純水がウェハWの中心C付近に供給されるような位置に移動させた後、ウェハWに付着した薬液の排除およびウェハWの乾燥のためのリンス・乾燥工程を開始する。

【0026】リンス・乾燥工程では、制御装置7は、チャック回転駆動機構11を制御して、スピチャック1を予め定める低回転速度（たとえば、300rpm以下で、好ましくは200rpm以下の回転速度）で回転させる。また、制御装置7は、バルブ671、691を開成し、また、アーム揺動機構62を制御して、純水供給ノズル64およびIPAベーパー供給ノズル65がウェハWの外方に向けて移動するように、アーム61を一定速度（たとえば、ウェハWの中心CからウェハWの外周までを約10～45秒の速度。好ましくは約30秒の速度。）で動かす。これにより、低速回転中のウェハWの表面（図1における上面）に、純水供給ノズル64からの純水およびIPAベーパー供給ノズル65からのIPAベーパーが供給され、また、その純水供給位置およびIPAベーパー供給位置が、ウェハWの中心C付近からウェハWの外方に向けて徐々に移動する。アーム61は、図2(b)に示すように、IPAベーパー供給位置がウェハWの周端縁に達するまで動かされる。なお、この際、純水供給ノズル64およびIPAベーパー供給ノズル65がウェハWの外方に向かう移動は、通常は1回行われるだけでよい。ただし、1回だけの移動では十分に薬液が除去されないような場合には、ウェハWの外方へ向かう移動を複数回行うこととしてもよい。

【0027】純水供給ノズル64からウェハWの表面に向けて吐出される純水は、ウェハWの表面に斜め上方から供給されて、ウェハWの上面をウェハWの外方に向けて流れる。したがって、ウェハWが低速回転されるとともに、純水供給位置がウェハWの中心C付近からウェハWの外方に向けて徐々に移動されることにより、薬液を純水で洗い流すリンス処理がウェハWの中心C付近から施されていき、最終的には、ウェハWの表面の全域に無くリンス処理が施される。

【0028】また、アーム61の動きに伴って、IPAベーパー供給位置が純水供給位置を追いかけるように移動する。これにより、ウェハWの表面のリンス処理が施された部分（薬液が洗い流された部分）には、IPAベーパーが供給され、そのリンス処理が施された部分に付着している純水にIPAベーパーが溶け込む。この結果、ウェハWの表面に付着している純水は、ウェハWの表面からすみやかに除去される。ゆえに、ウェハWの表面に形成されているパターン間に純水が残るおそれがなく、ウェ

ハWの表面に乾燥不良によるウォーターマークが発生するおそれがない。しかも、ウェハWは低速回転されているので、ウェハWを高速回転させて乾燥させる場合に発生する筋状パーティクルの問題もない。

【0029】なお、リンス・乾燥工程中の所定の期間に、下面ノズル13からウェハWの裏面（下面）に純水が供給され、この純水により、薬液洗浄工程後のウェハWの裏面に付着している薬液が洗い流される。なお、ウェハWの裏面中心に向けてIPA蒸気を供給するためのノズルを、さらに下面ノズル13近傍に設けて、デバイスが形成されないウェハW裏面のウォーターマークの発生をもさらに防止するようにしてもよい。

【0030】アーム61が図2(b)に示す位置まで移動すると、制御装置7は、バルブ671、691を開成し、純水供給ノズル64からの純水およびIPAベーパー供給ノズル65からのIPAベーパーの供給を停止させる。この後、制御装置7は、チャック回転駆動機構11を制御して、スピチャック1の回転速度を予め定める高回転速度（たとえば、1000～4000rpm）に上げて、ウェハWの裏面に付着している純水の液滴を遠心力で振り切って乾燥させる処理を行う。この裏面乾燥処理の際、制御装置7は、遮断板昇降駆動機構23および遮断板回転駆動機構24を制御して、遮断板2をウェハWの上面に近接した近接位置まで下降させ、その近接位置で遮断板2をウェハWと同じ方向にほぼ同速度で高速回転させる。これにより、ウェハWの裏面から振り切られた純水の跳ね返りによるウェハWの表面の汚染を防止できる。

【0031】以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明は他の形態で実施することもできる。たとえば、上記の実施形態では、ウェハWの表面にIPAベーパーを供給するとしたが、IPAベーパーに限らず、アセトン、MIBK（メチルイソブチルケトン）、MEK（メチルエチルケトン）またはHFE（ハイドロフルオロエーテル）など、揮発性の高い有機溶剤のベーパーをウェハWの表面に供給すれば、IPAベーパーを供給した場合と同様な効果を達成することができる。

【0032】また、処理対象の基板は、ウェハWに限らず、液晶表示装置用ガラス基板などの他の種類の基板であってもよい。その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を示す図解的な断面図である。

【図2】リンス・乾燥工程について説明するための図である。

【符号の説明】

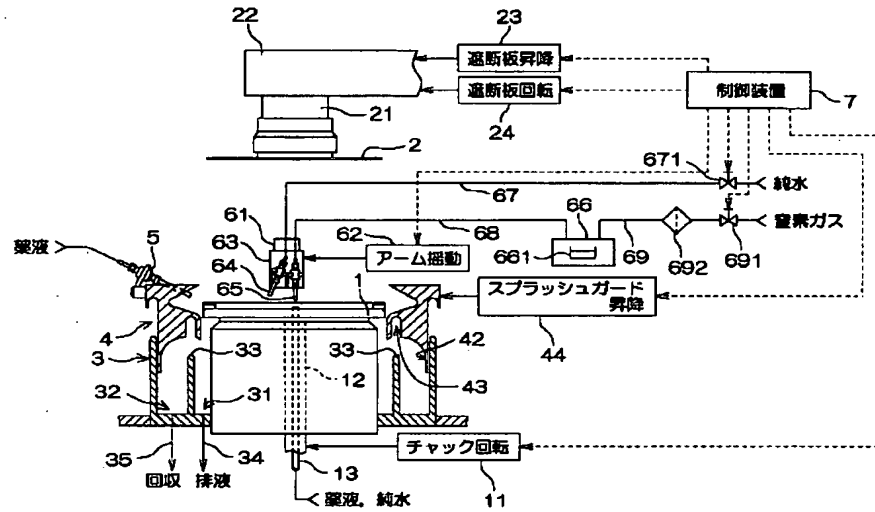
- 1 スピチャック
- 7 制御装置
- 61 アーム

- 62 アーム揺動機構
 63 ノズル保持ブロック
 64 純水供給ノズル
 65 IPAベーパー供給ノズル

- * 671 バルブ
 691 バルブ
 W ウエハ

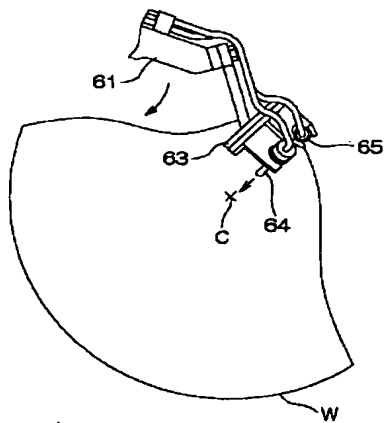
*

【図1】

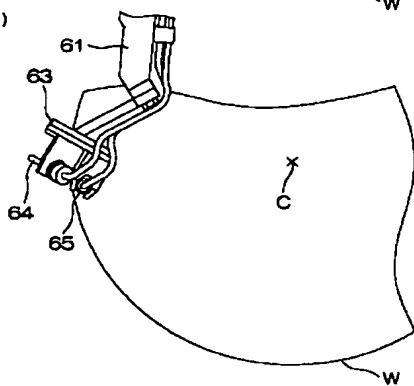


【図2】

(a)



(b)



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1
(72) 発明者 永徳 篤朗		F ターム (参考)	2H088 FA17 FA18 FA21 FA24 FA30
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁			HA01 MA20
目天神北町1番地の1 大日本スクリーン			3B201 AA02 AA03 AB03 AB34 BB23
製造株式会社内			BB44 BB93 BB95 CC01

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成17年5月19日(2005.5.19)

【公開番号】特開2003-197590(P2003-197590A)

【公開日】平成15年7月11日(2003.7.11)

【出願番号】特願2001-390135(P2001-390135)

【国際特許分類第7版】

H 0 1 L 21/304

B 0 8 B 3/02

B 0 8 B 3/08

G 0 2 F 1/13

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 4 3 A

H 0 1 L 21/304 6 4 3 C

B 0 8 B 3/02 B

B 0 8 B 3/02 D

B 0 8 B 3/08 A

G 0 2 F 1/13 1 0 1

【手続補正書】

【提出日】平成16年7月12日(2004.7.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を保持しつつ回転させる基板保持回転手段と、

この基板保持回転手段に保持された基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズルと、

上記基板保持回転手段に保持された基板の表面に有機溶剤の蒸気を供給するための蒸気ノズルと、

上記リンスノズルをリンス液が上記基板保持回転手段に保持された基板の表面の回転中心に供給されるような位置に移動させた後、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の上方で移動させるノズル移動手段と、

このノズル移動手段による上記リンスノズルおよび蒸気ノズルの移動時に、上記リンスノズルから基板表面にリンス液を供給させるとともに、当該基板表面に上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給させる供給制御手段と

を含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】

基板を保持しつつ回転させる基板保持回転手段と、

この基板保持回転手段に保持された基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズルと、

上記基板保持回転手段に保持された基板の表面にハイドロフルオロエーテルの蒸気を供給するための蒸気ノズルと、

上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の上方で移動させるノズル移動手段と、

このノズル移動手段による上記リンスノズルおよび蒸気ノズルの移動時に、上記リンスノズルから基板表面にリンス液を供給させるとともに、当該基板表面に上記蒸気ノズルからハイドロフルオロエーテルの蒸気を供給させる供給制御手段とを含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】

上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルを上記蒸気ノズルよりも先行させて移動させるものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板処理装置。

【請求項 4】

上記基板保持回転手段は、基板を 300rpm 以下の回転速度で回転させるものであることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項 5】

上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の回転中心付近から当該基板の外方に向けて移動させるものであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項 6】

基板を回転させる基板回転工程と、

基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズルを、リンス液が基板の表面の回転中心に供給されるような位置に移動させるリンスノズル移動工程と、

このリンスノズル移動工程の後に、回転中の基板の上方で、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて移動させつつ、当該基板の表面に向けて、上記リンスノズルからリンス液を供給するとともに上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給する工程とを含むことを特徴とする基板処理方法。

【請求項 7】

基板を回転させる基板回転工程と、

回転中の基板の上方で、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて移動させつつ、当該基板の表面に向けて、上記リンスノズルからリンス液を供給するとともに上記蒸気ノズルからハイドロフルオロエーテルの蒸気を供給する工程とを含むことを特徴とする基板処理方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記の目的を達成するための請求項 1 記載の発明は、基板 (W) を保持しつつ回転させる基板保持回転手段 (1) と、この基板保持回転手段に保持された基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズル (64) と、上記基板保持回転手段に保持された基板の表面に有機溶剤の蒸気を供給するための蒸気ノズル (65) と、上記リンスノズルをリンス液が上記基板保持回転手段に保持された基板の表面の回転中心に供給されるような位置に移動させた後、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の上方で移動させるノズル移動手段 (7, 61, 62, 63) と、このノズル移動手段による上記リンスノズルおよび蒸気ノズルの移動時に、上記リンスノズルから基板表面にリンス液を供給させるとともに、当該基板表面に上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給させる供給制御手段 (7, 671, 691) とを含むことを特徴とする基板処理装置である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

なお、括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素等を表す。以下、この項において同じ。

この発明によれば、基板の表面の回転中心にリンス液が供給されるような位置にリンスノズルが移動された後、リンスノズルおよび蒸気ノズルが回転中の基板の上方で同期して移動されつつ、そのリンスノズルおよび蒸気ノズルから基板の表面に向けてリンス液および有機溶剤の蒸気が同時に供給される。

これにより、基板の表面の回転中心からリンス液による処理を施していくことができ、基板の表面の全域に限無くリンス液を供給して、基板の表面の全域にリンス液による処理を限無く施すことができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

請求項2記載の発明は、基板を保持しつつ回転させる基板保持回転手段と、この基板保持回転手段に保持された基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズルと、上記基板保持回転手段に保持された基板の表面にハイドロフルオロエーテルの蒸気を供給するための蒸気ノズルと、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の上方で移動させるノズル移動手段と、このノズル移動手段による上記リンスノズルおよび蒸気ノズルの移動時に、上記リンスノズルから基板表面にリンス液を供給させるとともに、当該基板表面に上記蒸気ノズルからハイドロフルオロエーテルの蒸気を供給させる供給制御手段とを含むことを特徴とする基板処理装置である。

この発明によれば、回転中の基板の上方で同期して移動しているリンスノズルおよび蒸気ノズルから、その基板の表面に向けてリンス液およびハイドロフルオロエーテルの蒸気が同時に供給される。

これにより、基板の表面の全域に限無くリンス液を供給することができ、基板の表面にリンス液による処理を良好に施すことができる。

また、基板表面にリンス液とハイドロフルオロエーテルの蒸気とが同時に供給されることにより、基板表面に供給されたリンス液にハイドロフルオロエーテルの蒸気が溶け込む。このため、基板表面のリンス液は、基板表面からすみやかに除去される。ゆえに、基板の表面に微細なパターンが形成されていても、そのパターン間にリンス液が残るおそれがなく、基板の表面にリンス液の乾燥不良によるウォーターマークが発生するおそれがない。

請求項3記載の発明は、上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルを上記蒸気ノズルよりも先行させて移動させるものであることを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置である。

この発明によれば、基板表面のリンス液による処理が施された部分に有機溶剤を供給することができ、そのリンス液による処理が施された部分に付着しているリンス液に有機溶剤を溶け込ませることができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

なお、上記ノズル移動手段は、基板表面における有機溶剤の蒸気の供給位置がリンス液

供給位置を追いかけるように、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを移動させるものであってもよい。

請求項4記載の発明は、上記基板保持回転手段は、基板を300rpm以下の回転速度で回転させるものであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理装置である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

基板を300rpm以下の低速度で回転させることにより、筋状パーティクルの発生を防止することができる。

請求項5記載の発明は、上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の回転中心付近から当該基板の外方に向けて移動させるものであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の基板処理装置である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

この発明によれば、基板の回転中心付近から基板の端縁へと順にリンス液による処理を施していくことができ、また、そのリンス液による処理後の基板表面を基板の回転中心付近から順に乾燥させていくことができる。ゆえに、乾燥した部分にリンス液が流れ込むおそれがない。

請求項6記載の発明は、基板(W)を回転させる基板回転工程と、基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズル(64)を、リンス液が基板の表面の回転中心に供給されるような位置に移動させるリンスノズル移動工程と、このリンスノズル移動工程の後に、回転中の基板の上方で、上記リンスノズルおよび蒸気ノズル(65)を同期させて移動させつつ、当該基板の表面に向けて、上記リンスノズルからリンス液を供給するとともに上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給する工程とを含むことを特徴とする基板処理方法である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

この方法によれば、請求項1に関連して述べた効果と同様な効果を達成することができる。

請求項7記載の発明は、基板を回転させる基板回転工程と、回転中の基板の上方で、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて移動させつつ、当該基板の表面に向けて、上記リンスノズルからリンス液を供給するとともに上記蒸気ノズルからハイドロフルオロエーテルの蒸気を供給する工程とを含むことを特徴とする基板処理方法である。

この方法によれば、請求項2に関連して述べた効果と同様な効果を達成することができる。